

В.Д. Дідух, Д.М. Москаль

Тернопільська державна медична академія ім. І.Я. Горбачевського, Україна

**ФАЗОВІ ПЕРЕХОДИ У ФАЗАХ МАГНЕЛІ ВАНАДІЮ**

Існують сполуки, в яких, у певній області температур, реалізується одночасно антиферромагнітний і зарядовпорядкований стани. До них відносяться фази Магнелі ванадію  $V_2O_{2v-1}$ , у яких температура Нееля значно менша температури Вервея і змінюється від 7 К у  $V_8O_{15}$  до 156 К у  $V_2O_3$ . Вказані сполуки можна розглядати як сукупність встановлених одна в одну підграток з різною заповненістю їх електронами з відповідними орієнтаціями спіна.

Будемо виходити з гамільтоніану

$$H = \sum_{i,j,\sigma} [\Lambda(ij) - \delta(ij)\mu] a_{i\sigma}^+ a_{j\sigma} + U \sum_i n_{i\uparrow} n_{i\downarrow} + \frac{W}{2} \sum_{i,j,\sigma,\sigma'} n_{i\sigma} n_{j\sigma'}$$

Тут  $a_{i\sigma}^+$ ,  $(a_{j\sigma})$  - оператори народження (знищення) електрона з спіном  $\sigma$  ( $\sigma = \uparrow, \downarrow$ ) на вузлі,  $\Lambda(ij)$  - інтеграл переносу,  $U$  і  $W$  відповідно параметри кулонівської взаємодії на одному вузлі і між найближчими сусідами,  $\mu$  - хімічний потенціал.

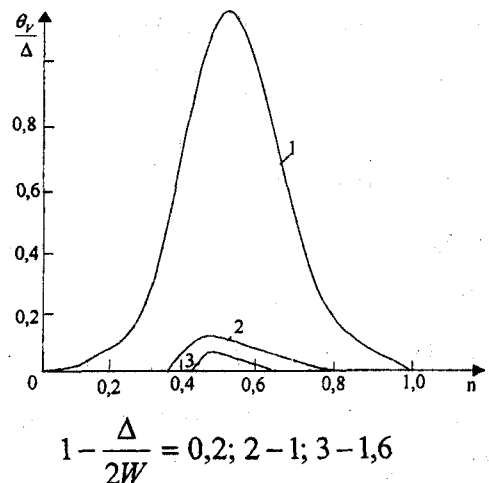
Використовуючи теорію збурень [1], вважаючи малим параметром  $\frac{\Lambda}{U}$ , і знехтувавши подвійно зайнятими станами, отримані концентраційні залежності температури Нееля  $\theta_N$  і температури Вервея  $\theta_V$  [2].

Для температури Нееля маємо:

$$\theta_N = \frac{1}{N} \sum_k \frac{w(\vec{k})}{\text{arth} \frac{w(\vec{k})[1 + \exp(-\mu/\theta) / \text{ch}(w(\vec{k})/\theta)]}{zmW + \frac{(2-n)}{2} zJ}}$$

де  $\omega(K)$  - енергія одночастинкового спектру в парамагнітній області,  $J$  - інтеграл ефективної обмінної взаємодії,  $n$  - концентрація електронів,  $N$  - число вузлів у підгратці,  $z$  - число найближчих сусідів,  $m$  - параметр зарядовпорядкованого стану.

Залежність  $\frac{\theta_V}{\Delta}$  ( $\theta_V$  - температура Вервея,  $\Delta$  - ширина зони провідності) від концентрації електронів показана на рисунку. Отримані результати якісно узгоджуються з експериментом.

**Література.**

1. Дідух Л.Д., Стасюк И.В. Укр. физ. журн. Т.13, №6, 1968, С.899-904.
2. Дідух В.Д. О зарядовом упорядочении в узкой частично заполненной S-зоне. Укр. физ. журн., 1978, Т.23, С.1041-1045.